



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월14일
(11) 등록번호 10-1663922
(24) 등록일자 2016년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 13/18 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/02 (2006.01)
A61B 5/053 (2006.01) B64D 47/00 (2006.01)
G08B 21/02 (2006.01) G08B 25/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B64C 13/18 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0009417
(22) 출원일자 2016년01월26일
심사청구일자 2016년01월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR101109514 B1*
KR101530644 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이호석
서울특별시 영등포구 디지털로69길 12, 201동 40
1호 (대림동, 대림동2차한신아파트)
(72) 발명자
이호석
서울특별시 영등포구 디지털로69길 12, 201동 40
1호 (대림동, 대림동2차한신아파트)
(74) 대리인
김윤보

전체 청구항 수 : 총 7 항

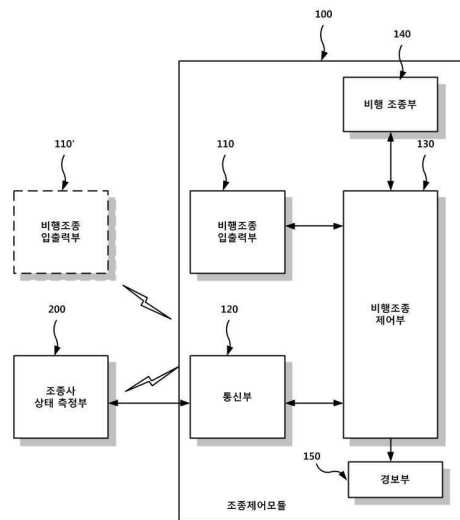
심사관 : 신성식

(54) 발명의 명칭 조종사 상태 모니터링 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 비행 조종사 상태 모니터링 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 웨어러블 디바이스(Wearable Device)인 조종사 상태 측정부를 통해 조종사의 의식 여부, 감정 등의 정신 건강상태 및 육체적인 건강상태를 모니터링하고, 조종사 상태 이상 검출 시 경보를 발생하고, 비행 안전 모드를 강제 설정하는 조종사 상태 모니터링 장치 및 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/0008 (2013.01)

A61B 5/01 (2013.01)

A61B 5/02 (2013.01)

A61B 5/0531 (2013.01)

B64D 47/00 (2013.01)

G08B 21/0211 (2013.01)

G08B 25/14 (2013.01)

B64D 2700/62184 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

조종사의 신체에 접촉하도록 구성되고 구동명령을 무선으로 수신받아 동작하여, 조종사의 생체신호를 검출하여 상기 생체신호에 대한 생체정보를 생성하고, 상기 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 무선으로 송신하는 조종사 상태 측정부; 및

비행 시 상기 구동명령을 상기 조종사 상태 측정부로 무선으로 전송하여 상기 조종사 상태 측정부를 동작시키고, 상기 조종사 상태 측정부로부터 조종사 상태 정보를 수신하고, 상기 조종사 상태 정보에 근거하여 상기 조종사가 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상 상태이면 경보를 발생하고, 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하여 비행을 자동 조종하는 조종제어모듈을 포함하되,

상기 조종사 상태 측정부는,

조종사 피부의 온도를 측정하여 현재 온도, 이전 측정된 온도와의 관계에 의한 온도 변화 정보를 포함하는 피부 온도 생체정보를 출력하는 피부온도 측정부,

조종사 피부의 전도도를 측정하고, 현재 전도도에 따른 피부의 현재 습도, 이전 측정된 습도와의 관계에 의한 습도의 변화 정보를 포함하는 피부전도도 생체정보를 출력하는 피부전도도 측정부 및

조종사의 맥박을 측정하고, 측정된 현재의 맥박, 이전 맥박들과의 관계에 의한 맥박정보를 포함하는 맥박 생체정보를 출력하는 맥박측정부를 포함하는 생체정보 측정부;

상기 조종제어모듈과 무선 데이터 통신을 수행하는 웨어러블 통신부; 및

상기 생체정보 측정부를 통해 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 수집하고, 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 생성하여 상기 웨어러블 통신부를 통해 상기 조종제어모듈로 전송하는 조종사 상태 정보 수집부를 포함하고,

상기 조종제어모듈은,

상기 조종사 상태 측정부와 무선 데이터 통신을 수행하는 통신부;

제어를 받아 비행과 관련된 동작을 처리하는 비행 조종부;

경보를 발생하는 경보부; 및

비행 시 상기 구동명령을 상기 통신부를 통해 조종사 상태 측정부로 전송하여 상기 조종사 상태 측정부를 동작시키고, 조종사의 상태를 판단하기 위해 맥박의 형태, 빠르기, 강도, 및 맥박의 규칙도 등에 대한 맥박 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부전도도에 따른 조습도 및 조습도의 변화율을 계산하고, 조습도 및 조습도의 변화율 등에 대한 피부전도도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부 온도 및 온도의 변화에 따른 피부온도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하는 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 구비하며, 상기 조종사 상태 측정부로부터 조종사 상태 정보를 수신하고, 상기 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 참조하여 상기 조종사 상태 정보에 따라 상기 조종사의 신체적 및 정신적 상태가 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상상태이면 상기 경보부를 통해 경보를 발생하고, 상기 비행 조종부를 비행 안전 조종 동작 모드에서 자동 제어하는 비행조종 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조종사 상태 모니터링 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 비행조종 제어부는,

상기 비행 시 상기 통신부를 통해 조종사 상태 측정부로 구동명령을 전송하여 동작시키고, 이에 따라 조종사 상태 측정부로부터 수신되는 조종사 상태 정보에 포함된 생체정보를 검출하여 출력하는 조종사 상태 모니터링부;

상기 조종사 상태 정보를 입력받아 분석하여 조종사가 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상 상태이면 상기 정보부를 제어하여 경보를 발생시키고, 비행 안전 조종 동작 요청 신호를 출력하는 조종사 이상 상태 판단부; 및

비행과 관련된 비행 조작 신호를 입력받고 상기 비행 조작 신호에 따라 상기 비행 조종부를 제어하고, 상기 조종사 이상 상태 판단부로부터 비행 안전 조종 동작 요청 신호의 입력 시 비상 안전 조종 동작 모드를 설정하고 자동으로 상기 비행 조종부를 제어하여 비행기를 제어하도록 하는 비행 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조종사 상태 모니터링 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조종사 이상 상태 판단부는,

조종사 이상 상태 판단에 따른 경보 발생 시 경보 발생 횟수를 카운트하고, 상기 카운트된 횟수가 기준횟수 미만인 경우 조종사에 의해 경보를 해제할 수 있도록 하고, 상기 카운트된 횟수가 기준횟수를 초과하는 경우 상기 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 조종사 상태 모니터링 장치.

청구항 7

조종제어모듈이 비행 개시 시 통신부를 통해 조종사 상태 측정부로 구동명령을 무선으로 송신하여 조종사 상태 측정부가 구동되도록 하는 조종사 상태 측정부 구동 과정;

구동된 조종사 상태 측정부가 조종사의 생체신호를 검출하고 검출된 생체신호에 따른 적어도 하나 이상의 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 조종제어모듈로 전송하는 조종사 상태 모니터링 개시 과정;

조종제어모듈이 구동된 상기 조종사 상태 측정부로부터 상기 조종사 상태 정보가 수신되면 상기 조종사 상태 정보에 포함된 생체정보들이 기준범위 내에 있는지를 판단하여 조종사가 정상 상태인지 비정상 상태인지를 판단하는 조종사 이상 판단 과정;

조종사가 비정상 상태이면 조종제어모듈이 정보부를 통해 경보를 하는 경보 과정; 및

조종제어모듈이 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하여 비행 조종부를 제어하여 자동 비행 조종을 수행하는 자동 비행 설정 과정을 포함하되,

상기 조종사 상태 모니터링 과정은,

조종사 피부의 온도를 측정하여 현재 온도, 이전 측정된 온도와의 관계에 의한 온도 변화 정보를 포함하는 피부 온도 생체정보를 출력하는 피부온도 측정 단계;

조종사 피부의 전도도를 측정하고, 현재 전도도에 따른 피부의 현재 습도, 이전 측정된 습도와의 관계에 의한 습도의 변화 정보를 포함하는 피부전도도 생체정보를 출력하는 피부전도도 측정 단계;

조종사의 맥박을 측정하고, 측정된 현재의 맥박, 이전 맥박들과의 관계에 의한 맥박정보를 포함하는 맥박 생체

정보를 출력하는 맥박측정 단계; 및

생체정보 측정부를 통해 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 수집하고, 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 생성하여 웨어러블 통신부를 통해 상기 조종제어모듈로 전송하는 조종사 상태 정보 수집 단계를 포함하고,

상기 조종사 이상 판단 과정은,

조종제어모듈이 구동된 상기 조종사 상태 측정부로부터 상기 조종사 상태 정보를 수신하는 조종사 상태 정보 수신단계;

조종사의 상태를 판단하기 위해 가지고 있는 맥박의 형태, 빠르기, 강도, 및 맥박의 규칙도 등에 대한 맥박 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부전도도에 따른 조습도 및 조습도의 변화율을 계산하고, 조습도 및 조습도의 변화율 등에 대한 피부전도도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하며, 피부온도 및 온도의 변화에 따른 피부온도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하는 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 참조하여, 상기 조종사 상태 정보에 따라 상기 조종사가 비정상 상태인지를 판단하는 조종사 상태 판단 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 조종사 상태 모니터링 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 조종제어모듈의 조종사 이상 상태 판단부는,

상기 경보 과정에서 조종사의 상태가 비정상임을 통지하는 메시지를 생성하여 이동통신부를 통해 관리자의 이동통신단말기로 전송하여 조종사의 이상 상태를 경보하는 것을 특징으로 하는 조종사 상태 모니터링 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 경보 과정 후,

조종제어모듈의 조종사 이상 상태 판단부가 조종사 이상 상태 경보 횟수를 카운트하는 경보 횟수 카운트 과정;

상기 조종사 이상 상태 판단부가 상기 경보 발생에 대해 조종사의 응답 여부를 검사하는 조종사 응답 여부 판단 과정; 및

상기 조종사 이상 상태 판단부가 상기 조종사의 응답 시 카운트된 상기 조종사 이상 상태 경보 횟수가 기준 횟수 이내이면 조종사의 응답에 따라 경보를 해제하고, 기준횟수를 초과하면 상기 자동 비행 설정 과정으로 진행하는 조종사 이상 최종 판단 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조종사 상태 모니터링 방법.

청구항 12

제7항 또는 제11항에 있어서,

상기 자동 비행 설정 과정 후 조종제어모듈이 관리자에 의한 자동 비행 설정 해제 요청이 발생하는지를 검사하고, 해제 요청 발생 시 비행 제어부로 비행 안전 조종 모드 해제 요청 신호를 출력하여 상기 자동 비행 설정의 해제를 요청하여 자동 비행 설정을 해제하는 자동 비행 설정 해제 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조종

사 상태 모니터링 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비행 조종사 상태 모니터링 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 웨어러블 디바이스(Wearable Device)인 조종사 상태 측정부를 통해 조종사의 의식 여부, 감정 등의 정신 건강상태 및 육체적인 건강상태를 모니터링하고, 조종사 상태 이상 검출 시 경보를 발생하고, 비행 안전 모드를 강제 설정하는 조종사 상태 모니터링 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 소득의 증대와 여가가 길어짐에 따라 전 세계적으로 비행기를 이용한 해외여행객들이 지속해서 증가하고 있다.
- [0003] 이처럼 비행기를 이용한 해외여행객이 증가함에 따라 비행기 사고 횟수도 증가하는 추세에 있다. 통상적으로 비행기가 일반적인 승용차 등의 다른 탈 것보다 더 안전하다고는 하나, 작은 사고만으로도 수많은 인명피해를 발생시킬 수 있다. 이런 비행기 사고는 정비 결함 및 기계 이상으로 발생하는 기계결함 사고와 조종사 부주의, 실수 및 조작 미숙으로 발생하는 조종사 과실 사고로 구분된다. 정비결함 사고보다 조종사 과실 사고가 더 많은 비중을 차지하고 있다.
- [0004] 이에 따라 비행기를 조종하는 조종사에게 요구되는 중요한 요소는 비행기 조작 능력 및 조종사의 정신 및 신체적인 건강상태일 것이다.
- [0005] 도 1은 일반적인 비행기 시뮬레이션 시스템의 구성을 나타낸 도면이다. 이하 도 1의 비행기 시뮬레이션 시스템을 통해 시뮬레이션할 때와 일반적인 비행기 운행 시의 종래 조종사 모니터링 방법을 설명한다.
- [0006] 도 1을 참조하면, 일반적인 비행기 시뮬레이션 시스템은 계기판(10), 디스플레이부(20), 카메라(30), 조종간(40) 및 비행 시뮬레이션 제어부(50)를 포함한다.
- [0007] 계기판(10)은 다양한 종류의 계기 정보를 제공하고 비행기의 다양한 기능들을 제어하기 위한 스위치 및 버튼들을 구비하며, 조작한 스위치에 대응하는 스위치 신호 및 눌린 버튼에 대한 버튼 신호를 비행 시뮬레이션 제어부(50)로 출력하고, 비행 시뮬레이션 제어부(50)에 따라 시뮬레이션되는 계기 정보를 표시한다.
- [0008] 디스플레이부(20)는 조종사의 운전에 따라 시뮬레이션되는 가상의 비행 영상을 비행 시뮬레이션 제어부(50)로부터 입력받아 디스플레이한다.
- [0009] 카메라(30)는 계기판(10) 앞에서 조종간(40)을 조작하고 있는 조종사를 촬영하고, 촬영된 영상을 비행 시뮬레이션 제어부(50)로 전송한다.
- [0010] 조종간(40)은 조종사의 조작에 따라 비행 조작 신호를 비행 시뮬레이션 제어부(50)로 출력한다.
- [0011] 비행 시뮬레이션 제어부(50)는 도 1에는 나타나지 않았으나, 원격지와 통신하기 위한 통신수단을 구비할 수 있을 것이다.
- [0012] 비행 시뮬레이션 제어부(50)는 계기판(10)을 통해 조작된 스위치들의 스위치 신호 및 조종간(40)을 통해 입력되는 비행 조작 신호에 따른 비행 시뮬레이션을 수행하고, 시뮬레이션에 따른 가상의 비행 영상을 생성하여 상기 디스플레이부(20)에 디스플레이한다.
- [0013] 또한, 비행 시뮬레이션 제어부(50)는 카메라(30)를 통해 입력되는 영상을 통신수단을 통해 관리자의 디스플레이 장치로 제공할 수도 있을 것이다.
- [0014] 이때, 관리자는 비행 시뮬레이션 제어부(50)로부터 제공되는 영상에 근거하여 조종사의 상태를 파악할 수 있을 것이다.
- [0015] 상술한 바와 같이 종래 비행 시뮬레이션 시스템은 조종실 또는 계기판 근처에서 촬영되는 영상을 관리자에게 제공하고, 이를 본 관리자에 의해 조종사의 현재 상태가 파악될 수 있도록 함으로써 관리자의 주관적인 판단에 의해서만 조종사의 상태를 판단할 수밖에 없는 문제점이 있었다.
- [0016] 또한, 종래 비행 시스템은 블랙박스 등만 있어 사고 발생 후의 상황만을 판단할 수 있을 뿐 사전에 조종사의 상

태를 사전에 알 수 없는 문제점이 있었다.

[0017] 종래 비행 시뮬레이션 시스템은 관리자에 의해 조종사의 상태를 주관적으로 판단하도록 함으로써, 조종사가 실신하는 등의 극한의 상황만 인지할 수 있을 뿐, 조종사의 정신 및 육체적인 건강상태 및 현재의 감정 및 심리상태를 파악할 수 없는 문제점이 있었다.

[0018] 따라서 종래 비행 시뮬레이션 시스템 및 비행 시스템에서는 조종사의 현재 정신 및 육체적인 건강의 악화, 심리미약 상태에서의 비행기 조종을 방지할 수 없으므로 비행기 사고로 이어질 수 있는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0019] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1396292호(2014.05.12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 따라서 본 발명의 목적은 웨어러블 디바이스(Wearable Device)인 조종사 상태 측정부를 통해 조종사의 의식 여부, 감정 등의 정신 건강상태 및 육체적인 건강상태를 모니터링하고, 조종사 상태 이상 검출 시 경보를 발생하고, 비행 안전 모드를 강제 설정하는 조종사 상태 모니터링 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조종사 상태 모니터링 장치는: 조종사의 신체에 접촉하도록 구성되고 구동명령을 무선으로 수신받아 동작하여, 조종사의 생체신호를 검출하여 상기 생체신호에 대한 생체정보를 생성하고, 상기 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 무선으로 송신하는 조종사 상태 측정부; 및 비행 시 상기 구동명령을 상기 조종사 상태 측정부로 무선으로 전송하여 상기 조종사 상태 측정부를 동작시키고, 상기 조종사 상태 측정부로부터 조종사 상태 정보를 수신하고, 상기 조종사 상태 정보에 근거하여 상기 조종사가 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상 상태이면 경보를 발생하고, 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하여 비행기를 자동 조종하는 조종제어모듈을 포함하되, 상기 조종사 상태 측정부는, 조종사 피부의 온도를 측정하여 현재 온도, 이전 측정된 온도와의 관계에 의한 온도 변화 정보를 포함하는 피부온도 생체정보를 출력하는 피부온도 측정부, 조종사 피부의 전도도를 측정하고, 현재 전도도에 따른 피부의 현재 습도, 이전 측정된 습도와의 관계에 의한 습도의 변화 정보를 포함하는 피부전도도 생체정보를 출력하는 피부전도도 측정부 및 조종사의 맥박을 측정하고, 측정된 현재의 맥박, 이전 맥박들과의 관계에 의한 맥박정보를 포함하는 맥박 생체정보를 출력하는 맥박측정부를 포함하는 생체정보 측정부; 상기 조종제어모듈과 무선 데이터 통신을 수행하는 웨어러블 통신부; 및 상기 생체정보 측정부를 통해 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 수집하고, 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 생성하여 상기 웨어러블 통신부를 통해 상기 조종제어모듈로 전송하는 조종사 상태 정보 수집부를 포함하고, 상기 조종제어모듈은, 상기 조종사 상태 측정부와 무선 데이터 통신을 수행하는 통신부; 제어를 받아 비행과 관련된 동작을 처리하는 비행 조종부; 경보를 발생하는 경보부; 및 비행 시 상기 구동명령을 상기 통신부를 통해 조종사 상태 측정부로 전송하여 상기 조종사 상태 측정부를 동작시키고, 조종사의 상태를 판단하기 위해 맥박의 형태, 빠르기, 강도, 및 맥박의 규칙도 등에 대한 맥박 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부전도도에 따른 조습도 및 조습도의 변화율을 계산하고, 조습도 및 조습도의 변화율 등에 대한 피부전도도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부 온도 및 온도의 변화에 따른 피부온도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하는 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 구비하며, 상기 조종사 상태 측정부로부터 조종사 상태 정보를 수신하고, 상기 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 참조하여 상기 조종사 상태 정보에 따라 상기 조종사의 신체적 및 정신적 상태가 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상상태이면 상기 경보부를 통해 경보를 발생하고, 상기 비행 조종부를 비행 안전 조종 동작 모드에서 자동 제어하는 비행조종 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 비행조종 제어부는, 상기 비행 시 상기 통신부를 통해 조종사 상태 측정부로 구동명령을 전송하여 동작시키고, 이에 따라 조종사 상태 측정부로부터 수신되는 조종사 상태 정보에 포함된 생체정보를 검출하여 출력하는

조종사 상태 모니터링부; 상기 조종사 상태 정보를 입력받아 분석하여 조종사가 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상 상태이면 상기 경보부를 제어하여 경보를 발생시키고, 비행 안전 조종 동작 요청 신호를 출력하는 조종사 이상 상태 판단부; 및 비행과 관련된 비행 조작 신호를 입력받고 상기 비행 조작 신호에 따라 상기 비행 조종부를 제어하고, 상기 조종사 이상 상태 판단부로부터 비행 안전 조종 동작 요청 신호의 입력 시 비상 안전 조종 동작 모드를 설정하고 자동으로 상기 비행 조종부를 제어하여 비행기를 제어하도록 하는 비행 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 조종사 이상 상태 판단부는, 조종사 이상 상태 판단에 따른 경보 발생 시 경보 발생 횟수를 카운트하고, 상기 카운트된 횟수가 기준횟수 미만인 경우 조종사에 의해 경보를 해제할 수 있도록 하고, 상기 카운트된 횟수가 기준횟수를 초과하는 경우 상기 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조종사 상태 모니터링 방법은: 조종제어모듈이 비행 개시 시 통신부를 통해 조종사 상태 측정부로 구동명령을 무선으로 송신하여 조종사 상태 측정부가 구동되도록 하는 조종사 상태 측정부 구동 과정; 구동된 조종사 상태 측정부가 조종사의 생체신호를 검출하고 검출된 생체신호에 따른 적어도 하나 이상의 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 조종제어모듈로 전송하는 조종사 상태 모니터링 개시 과정; 조종제어모듈이 구동된 상기 조종사 상태 측정부로부터 상기 조종사 상태 정보가 수신되면 상기 조종사 상태 정보에 포함된 생체정보들이 기준범위 내에 있는지를 판단하여 조종사가 정상 상태인지 비정상 상태인지를 판단하는 조종사 이상 판단 과정; 조종사가 비정상 상태이면 조종제어모듈이 경보부를 통해 경보를 하는 경보 과정; 및 조종제어모듈이 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하여 비행 조종부를 제어하여 자동 비행 조종을 수행하는 자동 비행 설정 과정을 포함하되, 상기 조종사 상태 모니터링 과정은, 조종사 피부의 온도를 측정하여 현재 온도, 이전 측정된 온도와의 관계에 의한 온도 변화 정보를 포함하는 피부온도 생체정보를 출력하는 피부온도 측정 단계; 조종사 피부의 전도도를 측정하고, 현재 전도도에 따른 피부의 현재 습도, 이전 측정된 습도와의 관계에 의한 습도의 변화 정보를 포함하는 피부전도도 생체정보를 출력하는 피부전도도 측정 단계; 조종사의 맥박을 측정하고, 측정된 현재의 맥박, 이전 맥박들과의 관계에 의한 맥박정보를 포함하는 맥박 생체정보를 출력하는 맥박측정 단계; 및 생체정보 측정부를 통해 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 수집하고, 상기 피부온도 생체정보, 피부전도도 생체정보 및 맥박 생체정보를 포함하는 조종사 상태 정보를 생성하여 웨어러블 통신부를 통해 상기 조종제어모듈로 전송하는 조종사 상태 정보 수집 단계를 포함하고, 상기 조종사 이상 판단 과정은, 조종제어모듈이 구동된 상기 조종사 상태 측정부로부터 상기 조종사 상태 정보를 수신하는 조종사 상태 정보 수신단계; 종사의 상태를 판단하기 위해 가지고 있는 맥박의 형태, 빠르기, 강도, 및 맥박의 규칙도 등에 대한 맥박 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부전도도에 따른 조습도 및 조습도의 변화율을 계산하고, 조습도 및 조습도의 변화율 등에 대한 피부전도도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하며, 피부 온도 및 온도의 변화에 따른 피부온도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하는 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 참조하여, 상기 조종사 상태 정보에 따라 상기 조종사가 비정상 상태인지를 판단하는 조종사 상태 판단 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 조종제어모듈의 조종사 이상 상태 판단부는, 상기 경보 과정에서 조종사의 상태가 비정상임을 통지하는 메시지를 생성하여 상기 이동통신부를 통해 관리자의 이동통신단말기로 전송하여 조종사의 이상 상태를 경보하는 것을 특징으로 한다.

상기 방법은: 상기 경보 과정 후, 조종제어모듈의 조종사 이상 상태 판단부가 조종사 이상 상태 경보 횟수를 카운트하는 경보 횟수 카운트 과정; 상기 조종사 이상 상태 판단부가 상기 경보 발생에 대해 조종사의 응답 여부를 검사하는 조종사 응답 여부 판단 과정; 및 상기 조종사 이상 상태 판단부가 상기 조종사의 응답 시 카운트된 상기 조종사 이상 상태 경보 횟수가 기준 횟수 이내이면 조종사의 응답에 따라 경보를 해제하고, 기준횟수를 초과하면 상기 자동 비행 설정 과정으로 진행되는 조종사 이상 최종 판단 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 방법은: 상기 자동 비행 설정 과정 후 조종제어모듈이 관리자에 의한 자동 비행 설정 해제 요청이 발생하는지를 검사하고, 해제 요청 발생 시 상기 비행 제어부로 비행 안전 조종 모드 해제 요청 신호를 출력하여 상기 자동 비행 설정의 해제를 요청하여 자동 비행 설정을 해제하는 자동 비행 설정 해제 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 삭제

[0029] 삭제

[0030] 삭제

[0031] 삭제

[0032] 삭제

발명의 효과

[0033] 본 발명은 조종사의 피부전도도, 피부온도 및 맥박 등을 측정하여 피부전도도, 피부온도 및 맥박 등의 생체정보를 전송하는 웨어러블 디바이스를 이용하여 조종사의 현재 정신 및 육체적 건강상태를 지속해서 모니터링할 수 있는 효과를 갖는다.

[0034] 또한, 본 발명은 정신 및 육체적 건강상태를 지속해서 모니터링할 수 있으므로 조종사의 상태 이상을 빠르게 판단하여 조치할 수 있으므로 조종사 과실로 인한 비행기 사고의 발생 확률을 최소화할 수 있는 효과를 갖는다.

[0035] 또한, 본 발명은 조종사의 이상 상태가 지속되는 경우 자동 비행으로 전환하거나 시뮬레이션인 경우 시뮬레이션을 종료하는 등의 비행 안전 조종 동작을 수행하므로 조종사와 비행기 탑승자를 최대한 보호할 수 있는 효과를 갖는다.

[0036] 또한, 본 발명은 조종사 상태 이상에 따른 비행 안전 조종 동작 시 상태 이상인 조종사 이외의 관리자가 비행 안전 조종 동작을 해제할 수 있도록 함으로써 이상 상태에 있는 조종사에 의한 비행기 조종을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 일반적인 비행 (시뮬레이션) 시스템의 개략적인 구조를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 조종사 모니터링 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 조종사 모니터링 장치의 비행조종 제어부의 구성을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 조종사 상태 측정부의 상세 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스인 조종사 상태 측정부가 구비된 의복을 착용한 조종사를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 조종사 모니터링 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 조종사 상태 모니터링 장치의 구성 및 동작을 설명하고 상기 장치에서의 조종사 상태 모니터링 방법을 설명한다. 본 발명은 실제 비행기의 비행 시스템에 적용될 수도 있고, 조종사들이 훈련 시 사용하는 비행 시뮬레이션 시스템에 동시에 적용될 수 있을 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 비행 시스템은 비행 시뮬레이션 시스템 및 실제 비행 시스템을 모두 포함하는 용어로 사용된다.
- [0039] 도 2는 본 발명에 따른 조종사 모니터링 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0040] 본 발명에 따른 조종사 모니터링 장치는 조종제어모듈(100) 및 조종사 상태 측정부(200)를 포함한다.
- [0041] 조종제어모듈(100)은 비행 시스템 또는 비행 시뮬레이션 시스템의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0042] 구체적으로 설명하면, 조종제어모듈(100)은 비행조종 입출력부(110), 통신부(120), 비행조종 제어부(130), 비행 조종부(140) 및 경보부(150)를 포함한다.
- [0043] 비행조종 입출력부(110)는, 속도계, 고도계, 수평계 등과 같은 다수의 계기 항목들을 표시하는 계기부(미도시) 및 비행의 다양한 기능들을 설정하기 위한 스위치 및 버튼들을 포함하는 계기판 및 조종간을 포함하며, 스위치 입력에 따른 스위치 신호, 버튼 눌림에 의한 버튼 신호, 조종간 조종에 따른 조종간 신호를 포함하는 비행 조작 신호를 비행조종 제어부(130)로 출력하고, 비행조종 제어부(130)로부터 입력되는 계기정보들을 해당 계기부를 통해 출력한다.
- [0044] 상기 비행조종 입출력부(110)는 비행 시뮬레이션 시스템에 적용되는 경우 도 1과 같이 조종제어모듈(100)과 별개의 장치로부터 외부에 구성될 수도 있을 것이다. 이 경우, 외부에 구성되는 비행조종 입출력부(110')는 통신부(120)에 대응하는 통신수단을 구비하고, 통신수단을 통해 조종제어모듈(100)로 제공한다. 이때의 비행 조작 신호는 통신부(120)를 통해 비행조종 제어부(130)로 입력할 것이다.
- [0045] 통신부(120)는 상기 조종사 상태 측정부(200)와 유선 및 무선 통신 중 적어도 하나 이상으로 접속하여 조종사 상태 측정부(200)와 비행조종 제어부(130) 간 데이터 통신을 제공한다. 상기 통신부(200)의 통신방식으로는 와이파이(WiFi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee) 등의 무선통신방식 및 RS-485, RS-232, USB, IEEE1394 방식 등의 유선통신방식 중 어느 하나 이상이 적용될 수 있을 것이다. 그러나 통신부(120)는 조종사가 자유롭게 움직일 수 있도록 무선방식이 적용되는 것이 바람직할 것이다.
- [0046] 비행 조종부(140)는 비행조종 제어부(130)의 제어를 받아 비행기의 비행 또는 시뮬레이션에 따른 비행 조종과 관련된 전반적인 동작을 처리한다. 구체적으로 비행 조종부(140)는 비행조종 제어부(130)의 제어를 받아 수평날개 조작, 수직날개 조작, 엔진 기동, 엔진 가속 및 감속, 랜딩기어 구동 등의 비행 동작과 관련된 전반적인 동작의 제어를 수행한다.
- [0047] 또한, 비행 조종부(140)는 고도, 속도, 방향, 기울기 등을 측정하는 다수의 센서를 구비하고, 센서들을 통해 측정된 측정정보들을 비행조종 제어부(130)로 출력할 것이다.
- [0048] 비행조종 제어부(130)는 본 발명에 따른 조종제어모듈(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(130)의 상세 구성 및 동작은 후술할 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0049] 경보부(150)는 상기 비행조종 제어부(130)의 제어를 받아 경보를 발생한다. 상기 경보부(150)는 부저음을 발생시키는 부저, 경고음성, 조종사 상태 안내 음성 등과 같은 음성을 출력하는 오디오 처리부, 빛을 점멸하는 경고등, 인터넷망을 통해 데이터 통신을 수행하여 원격지의 서버와 데이터 통신을 수행하여 관리자에게 경보메시지를 전송하는 인터넷 통신부, 이동통신망을 통해 데이터 통신을 수행하여 원격지의 서버 및 관리자의 이동통신단말기 중 하나로 경보메시지를 전송하는 이동통신부 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있을 것이다. 상기 경보메시지는 이동통신 메시지, 푸시메시지 등이 될 수 있을 것이다. 상기 이동통신 메시지는 단문메시지서비스(Short Message Service: SMS) 메시지, 장문메시지서비스(Long Message Service: LMS) 메시지, 멀티미디어서비스(Multimedia Message Service: MMS) 메시지 중 하나일 것이다.
- [0050] 도 3은 본 발명에 따른 조종사 모니터링 장치의 비행조종 제어부의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0051] 도 3을 참조하면 비행조종 제어부(130)는 조종사 상태 모니터링부(131), 조종사 이상 상태 판단부(132) 및 비행 제어부(131)를 포함한다.
- [0052] 조종사 상태 모니터링부(131)는 통신부(120)를 통해 조종사 상태 측정부(200)로 조종사 상태 측정부 구동 명령

(또는 설명의 편의상 "구동 명령"이라 함)을 전송하여 조종사 상태 측정부를 동작시키고, 동작된 조종사 상태 측정부(200)로부터 조종사 상태 정보를 수집하고, 수집된 조종사 상태 정보를 조종사 이상 상태 판단부(132)로 출력한다. 여기에서 동작이란 조종사 상태 정보의 수집을 위한 동작을 의미한다.

- [0053] 조종사 이상 상태 판단부(132)는 조종사 상태 모니터링부(131)로부터 입력되는 조종사 상태 정보로부터 조종사의 적어도 하나 이상의 생체신호 요소들을 검출하고, 종합적으로 분석하여 조종사 이상 여부를 판단한다. 상기 생체신호 요소로는 피부전도도, 피부온도, 맥박 등이 될 수 있을 것이다.
- [0054] 조종사 이상 상태 판단부(132)는 각각의 생체정보별 정상 범위 정보를 저장하고 있으며, 보다 구체적으로 조종사의 상태를 판단하기 위해 맥박의 형태, 빠르기, 강도, 및 맥박의 규칙도 등에 대한 맥박 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하고, 피부전도도에 따른 조습도 및 조습도의 변화율을 계산하고 조습도 및 조습도의 변화율 등에 대한 피부전도도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하며, 피부 온도 및 온도의 변화에 따른 피부온도 생체정보별 정신 및 육체적 건강상태 정보를 포함하는 정신 및 육체적 건강상태 데이터베이스를 가지고 있어야 할 것이다. 상기 정신 건강 상태정보는 현재 조종사의 기분 및 감정 등의 정보도 포함될 수 있을 것이다.
- [0055] 조종사 이상 상태 판단부(132)는 조종사의 이상 상태 여부가 판단되고, 조종사에게 정신 또는 육체적인 건강상태에 이상이 있는 것으로 판단되면, 비행 제어부(131)로 비행 안전 조종 동작 요청 신호를 전송하고 경보 신호를 경보부(150)로 출력할 것이다. 이때, 경보부(150)는 상기 경보 신호가 입력되면 경보를 발생시킬 것이다. 상기 경보 신호는 경보부(150)가 구성(부저, 오디오처리부, 디스플레이부, 인터넷 통신부, 이동통신부 등)에 따라 단순한 신호일 수도 있고, 음성, 텍스트 및 그래픽 중 하나 이상을 포함하여 조종사의 상태를 나타내는 조종사 이상 상태 정보가 될 수도 있을 것이다.
- [0056] 비행 제어부(131)는 평상 시 비행조종 입력부(110)로부터 입력되는 스위치 신호, 버튼 신호, 조종간 신호 등을 포함하는 비행 조작 신호에 따라 비행 조종부(140)를 제어한다.
- [0057] 그러나 조종사 이상 상태 판단부(132)로부터 비행 안전 조종 동작 요청 신호가 입력되면 비행조종 입출력부(110)로부터 입력되는 비행 조작 신호를 무시하고, 미리 설정된 조종정보에 따라 비행 조종부(140)를 제어한다.
- [0058] 도 4는 본 발명에 따른 조종사 상태 측정부(200)의 상세 구성을 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스인 조종사 상태 측정부가 구비된 의복을 착용한 조종사를 나타낸 도면이다.
- [0059] 도 4 및 도 5를 참조하면, 조종사 상태 측정부(200)는 생체정보 측정부(210), 조종사 상태 정보 수집부(220) 및 웨어러블 통신부(230)를 포함한다.
- [0060] 상기 조종사 상태 측정부(200)는 웨어러블 디바이스로서, 시계형태로 형성될 수도 있고, 패드 형태로 형성될 수도 있을 것이다.
- [0061] 패드형태로 구성되는 경우, 조종사 상태 측정부(200)는 도 5와 같이 조종사의 의복의 501 및 502 위치 등과 같이 피부와 접촉할 수 있는 위치에 부착될 수도 있고 신체에 직접 부착될 수도 있을 것이다.
- [0062] 생체정보 측정부(210)는 조종사의 신체로부터 생체신호를 측정하고, 측정된 생체신호에 대한 생체정보를 조종사 상태정보 수집부(220)로 출력한다.
- [0063] 상기 생체정보 측정부(220)는 다양한 생체정보를 측정할 수 있는 센서를 포함하는 측정부들을 포함하며, 예를 들어, 피부온도 측정부(211), 피부전도도 측정부(212), 맥박측정부(213) 등을 포함할 수 있을 것이다.
- [0064] 피부온도 측정부(211)는 피부온도를 측정하고, 측정된 피부온도 및 이전 피부온도와의 관계에 의해 생성되는 피부 온도 변화 정보를 포함하는 생체정보를 출력한다.
- [0065] 피부전도도 측정부(212)는 피부전도도를 측정하고, 피부전도도, 이전 피부전도도의 관계에 의해 생성되는 피부전도도 변화 정보를 포함하는 생체정보를 출력한다. 피부전도도는 조종사의 땀 등에 의한 습도에 의해 변화되므로 상기 피부전도도는 피부습도정보 및 피부 습도 변화 정보를 생체정보로서 출력할 수도 있을 것이다.
- [0066] 맥박측정부(213)는 조종사의 맥박을 측정하고, 맥박, 이전 맥박들의 추이에 따라 맥박의 형태, 빠르기, 강도, 규칙도 등을 포함하는 생체정보를 출력한다.
- [0067] 조종사 상태 정보 수집부(220)는 생체정보 측정부(210)를 통해 조종사에 대한 생체정보를 수집하고, 수집된 생체정보들을 조종사 상태 정보로서 웨어러블 통신부(230)를 통해 조종제어모듈(100)로 전송한다.

- [0068] 웨어러블 통신부(230)는 상기 조종제어모듈(100)의 통신부(120)에 대응 통신방식이 적용된 통신장치로서, 조종 제어모듈(100)과 유선 및 무선 중 적어도 하나 이상으로 연결되어 데이터 통신을 수행한다.
- [0069] 도 6은 본 발명에 따른 조종사 모니터링 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0070] 도 6을 참조하면, 비행조종 제어부(130)는 비행(또는 시뮬레이션)이 개시되는지를 검사한다(S111).
- [0071] 비행이 개시되면 비행조종 제어부(130)는 조종사 상태 모니터링부(131)를 활성화하여 조종사 상태 모니터링을 개시한다(S113).
- [0072] 활성화된 조종사 상태 모니터링부(131)는 미리 등록된 조종사 상태 측정부(200)와 통신설정정보에 따라 접속하고 조종사 상태 측정부 구동 명령을 통신부(120)를 통해 조종사 상태 측정부(200)로 전송한다(S115).
- [0073] 이때, 조종사 상태 측정부 구동 명령을 수신한 조종사 상태 측정부(200)의 조종사 상태 정보 수집부(220)는 생체정보 측정부(210)를 구동하여 조종사의 생체정보를 수집하기 시작할 것이다.
- [0074] 조종사 상태 측정부 구동 명령을 송신한 조종사 상태 모니터링부(131)는 조종사 상태 측정부 구동 명령을 송신한 횟수(n)를 카운트한(S117) 후 조종사 상태 측정부(200)로부터 조종사 상태 정보가 수신되는지를 검사한다(S119).
- [0075] 이때, 통신부(120)를 통해 조종사 상태 정보가 일정 시간 이상 수신되지 않으면 조종사 상태 모니터링부(131)는 카운트된 조종사 상태 측정부 구동 명령 송신 횟수(n)가 기준횟수를 초과하는지를 판단한다(S121).
- [0076] 판단결과 기준횟수를 초과했으면 조종사 상태 모니터링부(131)는 경보부(150)를 통해 경보를 발생시킨다(S123). 상기 경보는 상술한 바와 같이 다양한 형태로 출력될 수 있으나 조종사 이상 판단 시의 경보와 구분될 것이다. 상기 조종사 상태 모니터링부(131)는 조종사 상태 측정부(200)의 상태를 확인할 것을 요청하는 조종사 상태 측정부 이상을 알리는 메시지를 조종사뿐만 아니라 관리자의 이동통신단말기(미도시)로 전송하여 통지하는 것이 바람직할 것이다.
- [0077] 그러나 조종사 상태 측정부 구동 명령 송신 횟수가 기준횟수를 초과하지 않았으면 조종사 상태 모니터링부(131)는 다시 조종사 상태 측정부 구동 명령을 조종사 상태 측정부(200)로 송신한다.
- [0078] 반면, 조종사 상태정보가 수신되면 조종사 상태 모니터링부(131)는 수신된 조종사 상태 정보인 생체정보로부터 피부전도도 생체정보, 피부온도 생체정보 및 맥박 생체정보를 검출하여 조종사 이상 상태 판단부(132)로 출력한다(S125).
- [0079] 상기 검출된 각각의 생체정보가 수신되면 조종사 이상 상태 판단부(132)는 각 생체정보들이 기준 범위 내에 존재하는지를 판단한다(S127~S131).
- [0080] 판단결과, 한 항목의 생체정보라도 기준 범위를 벗어난 것이 있으면 조종사 이상 상태 판단부(132)는 경보부(150)를 통해 경보를 발생시킨다(S133). 이때 조종사 이상 상태 판단부(132)는 생체정보 항목을 정밀 분석하여 현재의 조종사의 정신 및 육체적인 건강상태를 판단하고 정신 및 육체적 건강상태정보를 생성하여 경보부(150)를 통해 제공할 수도 있을 것이다.
- [0081] 상기 조종사 상태 이상 경보 후, 조종사 이상 상태 판단부(132)는 조종사 상태 이상 경보 횟수(m)를 카운트한다(S135).
- [0082] 상기 조종사 이상 상태 판단부(132)는 조종사 상태 이상 경보 횟수 카운트 후 조종사의 응답이 있었는지를 검사한다(S137). 상기 조종사의 응답은 비행조종 입출력부(110)에 구성된 스위치 또는 버튼의 눌림에 의해 이루어질 수 있을 것이다. 즉, 비행조종 입출력부(110)는 경보에 대한 응답을 할 수 있는 스위치 또는 버튼이 구비되어 있어야 할 것이다.
- [0083] 조종사의 응답이 없으면 조종사 이상 상태 판단부(132)는 비행 안전 동작 요청 신호를 비행 제어부(133)로 출력하고, 이에 활성화된 비행 제어부(133)는 비행 안전 조종 동작 모드를 설정하여 비행 안전 조종 동작을 수행한다(S139). 비행 안전 조종 동작이란 비행조종 입출력부(110)를 통해 입력되는 스위치 신호, 버튼 신호 및 조종간 신호를 포함하는 비행 조작 신호를 무시하고, 비행기가 자동으로 안정적으로 비행할 수 있도록 미리 설정된 비행 조종 정보에 따라 운행하기 위한 동작을 의미한다. 또한, 본 발명이 비행 시뮬레이션 게임에 적용되는 경우, 상기 비행 안전 조종 동작이란 상술한 자동 비행 조종 동작에 대응하는 시뮬레이션이 될 수도 있고, 비행 시뮬레이션 시스템을 종료하는 동작이 될 수도 있을 것이다.

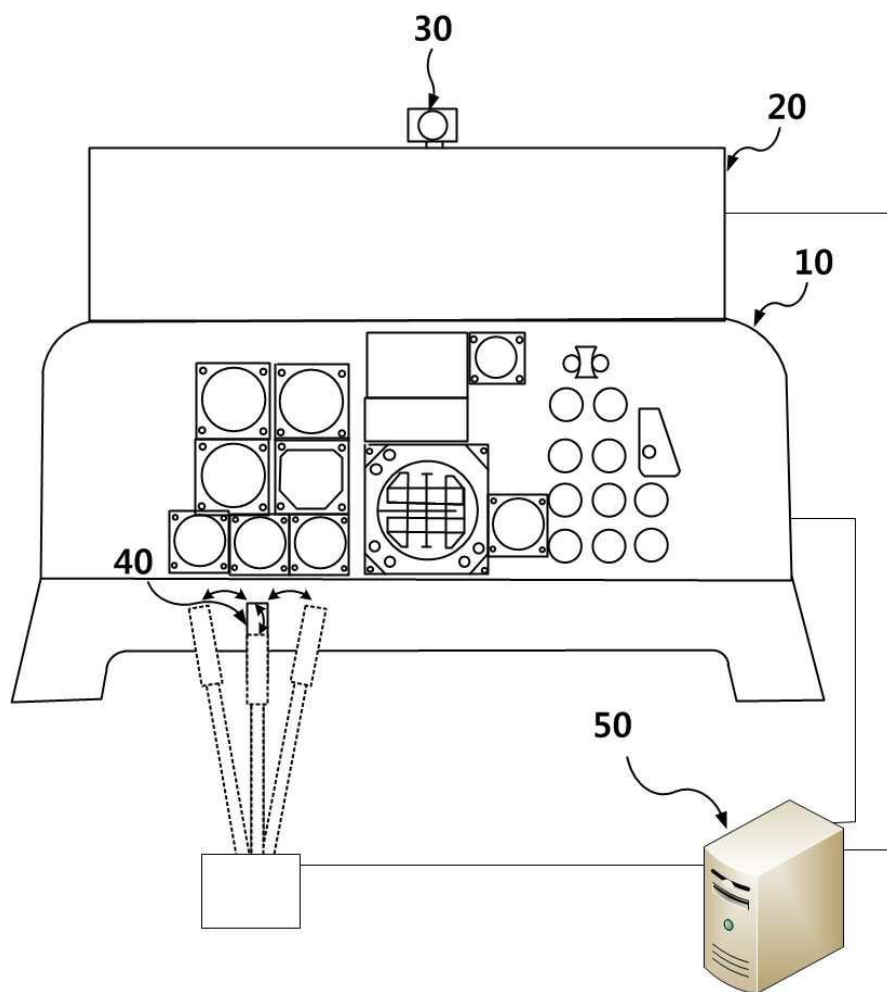
- [0084] 그러나 조종사의 응답이 있으면, 조종사 이상 상태 판단부(132)는 상기 조종사 상태 이상 경보 발생 횟수(m)가 기준횟수를 초과하는지를 검사하고(S141), 기준횟수 이내이면 상기 S125 이후의 과정을 반복 수행하여 조종사 상태 모니터링을 지속적으로 수행하고, 기준횟수를 초과했으면 무조건 비행 안전 조종 동작 요청 신호를 비행 제어부(133)로 출력하여 비행 제어부(133)가 비행 안전 조종 동작 모드로 동작하도록 한다.
- [0085] 상기 비행 안전 조종 동작 중 또는 조종사의 상태가 정상인 경우 조종사 이상 상태 판단부(132)는 일정 시간 주기로 비행(시뮬레이션)이 종료되는지를 검사하여(S143) 비행이 종료되는 경우 과정을 종료하고, 비행이 지속되고 있으면 현재 비행기가 비행 안전 조종 동작 모드로 동작하고 있는지를 판단한다(S145).
- [0086] 비행 안전 조종 동작 모드로 동작하고 있지 않으면 조종사 이상 상태 판단부(132)는 상술한 S125 이후의 과정을 반복 수행하고, 비행 안전 조종 동작 모드로 동작하고 있으면 관리자에 의해 해제 여부를 판단한다(S147).
- [0087] 관리자에 의한 비행 안전 조종 동작 모드가 해제되지 않으면 조종사 이상 상태 판단부(132)는 지속해서 비행 안전 조종 동작 모드를 유지하고, 해제되는 경우 상술한 S125 이후의 과정을 반복 수행할 것이다.
- [0088] 한편, 본 발명은 전술한 전형적인 바람직한 실시예에만 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 개량, 변경, 대체 또는 부가하여 실시할 수 있는 것임은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 이러한 개량, 변경, 대체 또는 부가에 의한 실시가 이하의 첨부된 특허청구범위의 범주에 속하는 것이라면 그 기술사상 역시 본 발명에 속하는 것으로 보아야 한다.

부호의 설명

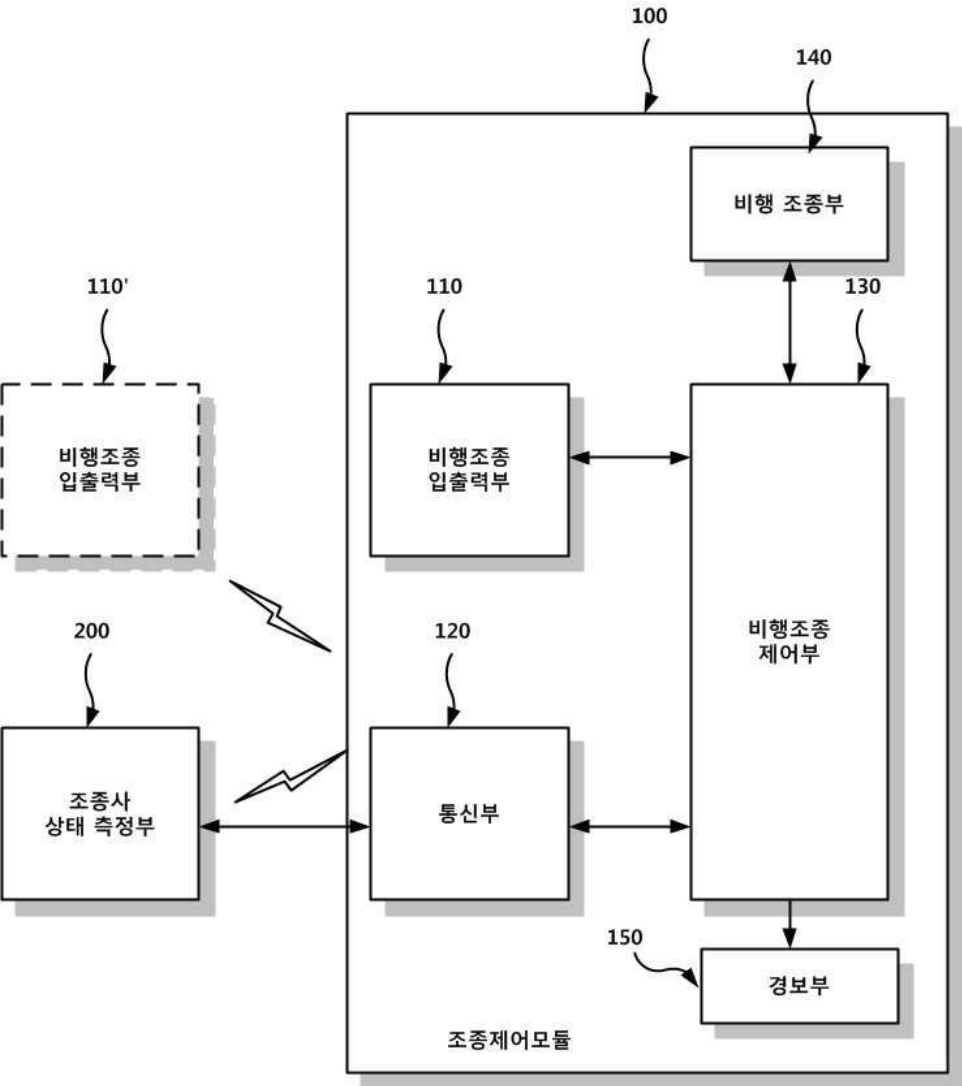
- [0089]
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 100: 조종제어모듈 | 110: 비행조종 입출력부 |
| 120: 통신부 | 130: 비행조종 제어부 |
| 131: 조종사 상태 모니터링부 | 132: 조종사 이상 상태 판단부 |
| 133: 비행 제어부 | 140: 비행 조종부 |
| 150: 경보부 | 200: 교류전원 입력부 |
| 210: 생체정보 측정부 | 220: 조종사 상태정보 수집부 |
| 230: 웨어러블 통신부 | |

도면

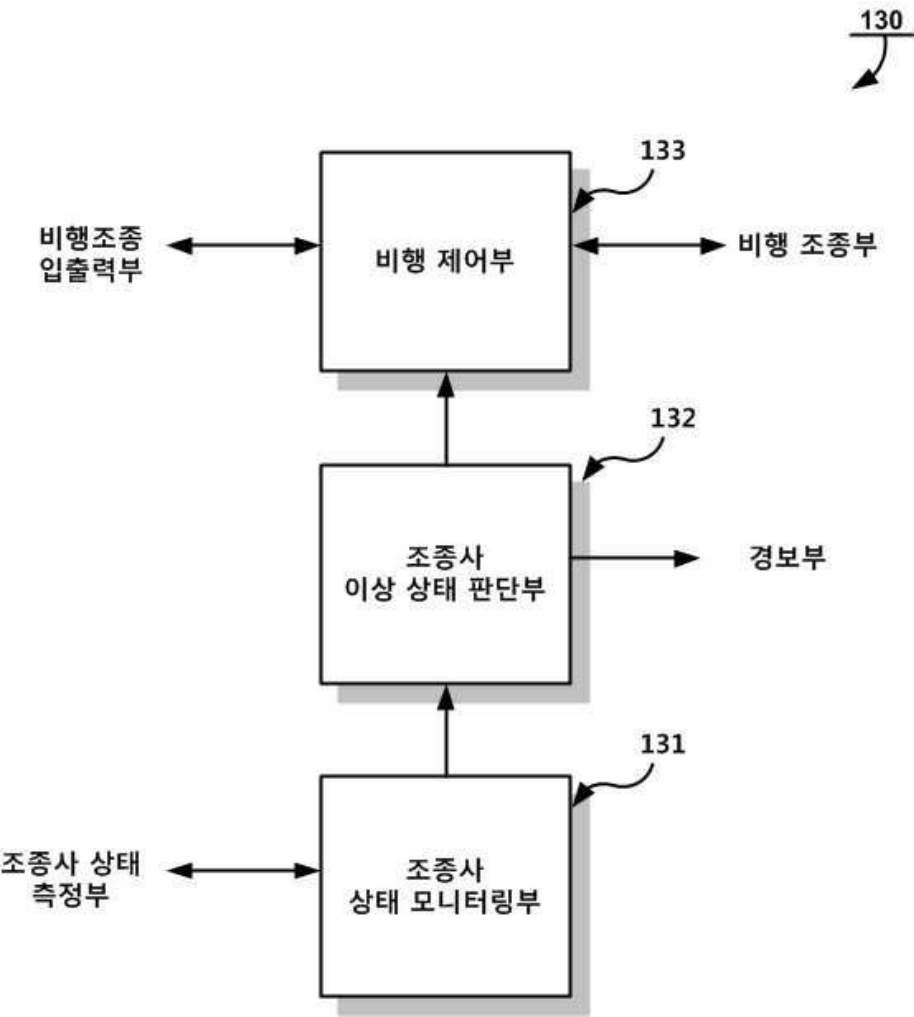
도면1



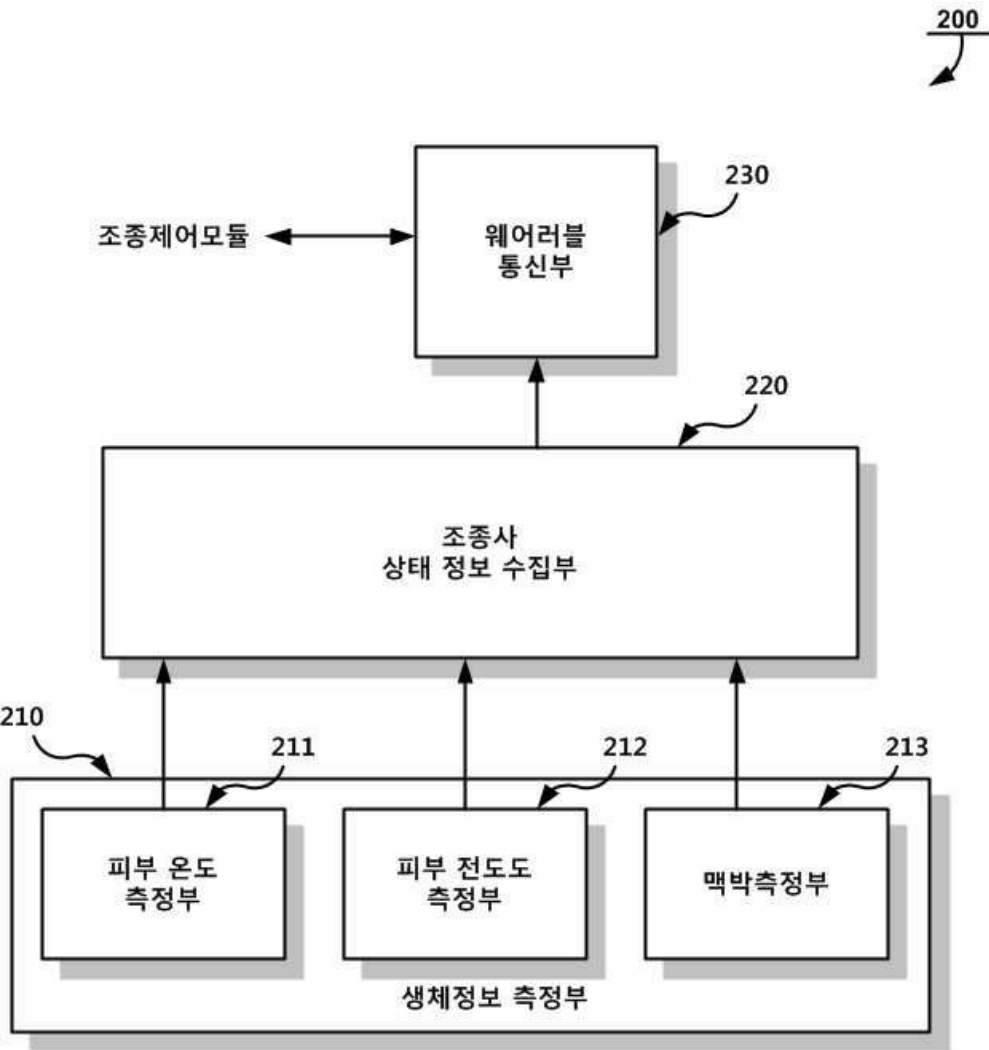
도면2



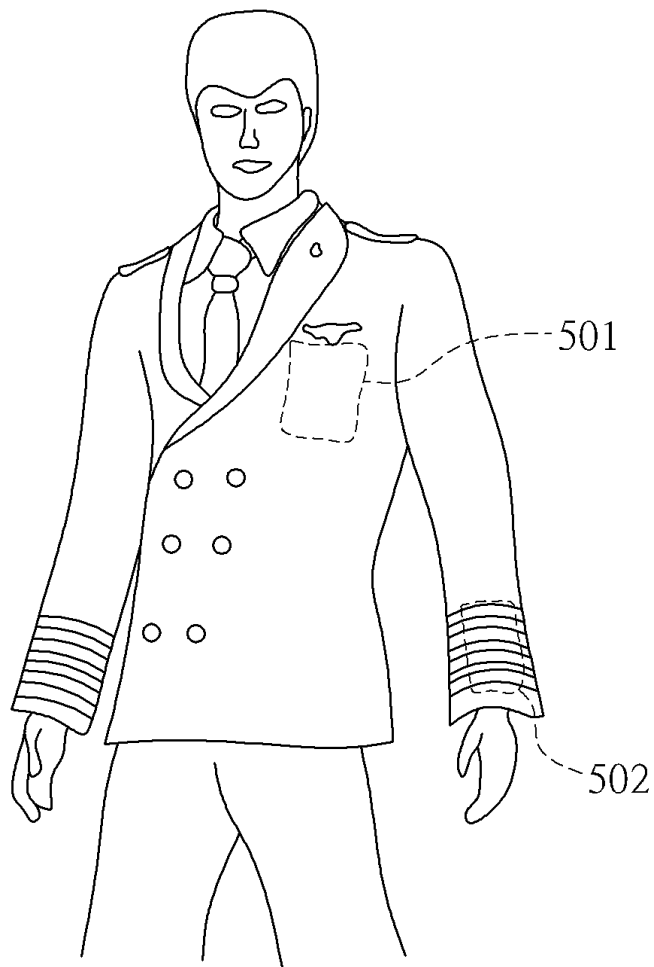
도면3



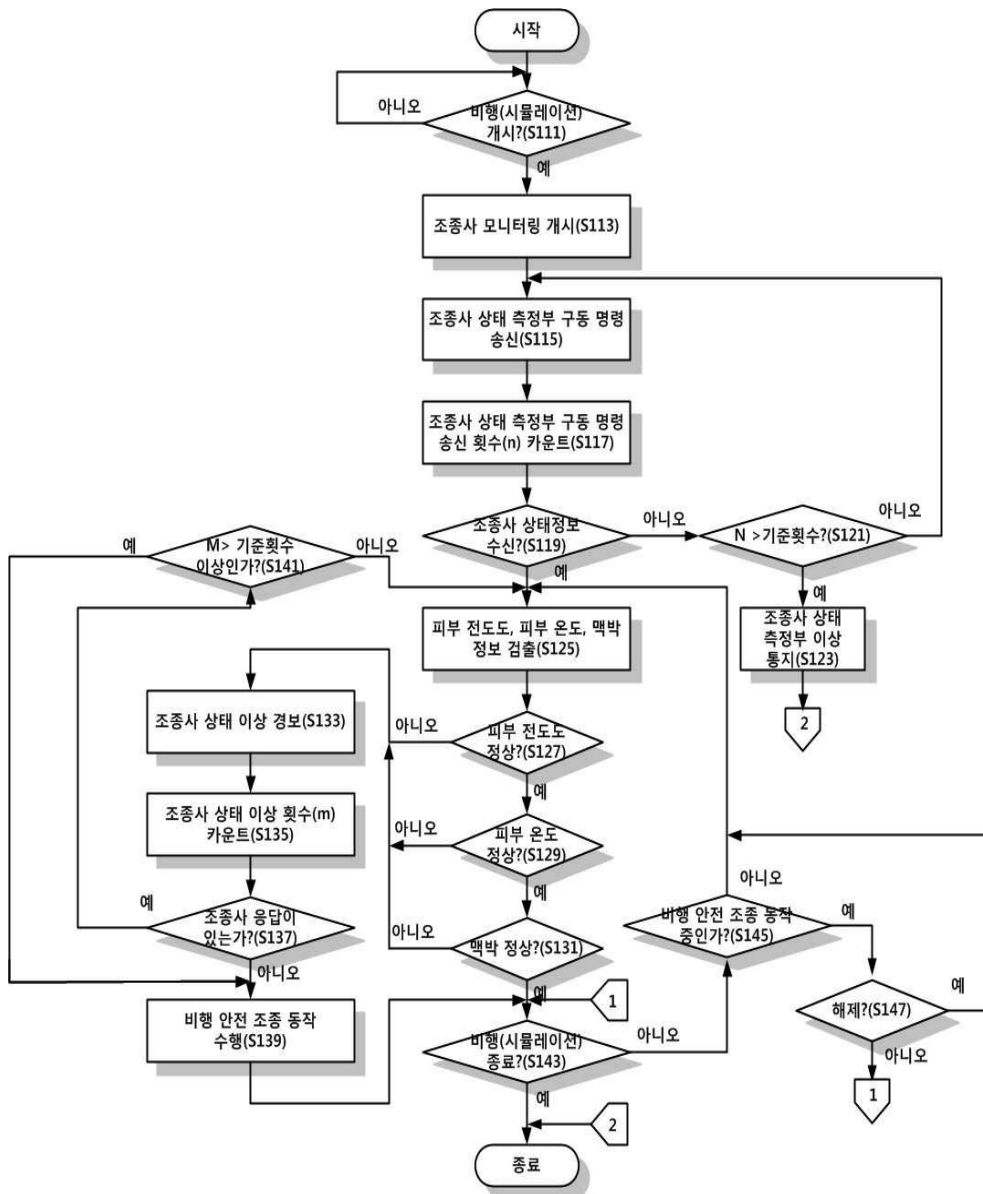
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12의 3줄

【변경전】

상기 비행 제어부

【변경후】

비행 제어부

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10의 4줄

【변경전】

상기 이동통신부

【변경후】

이동통신부

